



Wald & Holz in Bayern

Zahlen und Fakten



Impressum

Herausgeber

Bayerisches Staatsministerium
für Landwirtschaft und Forsten
Postfach 22 00 12, 80535 München
www.forst.bayern.de

Redaktion

Referat Forschung, Innovation, Waldpädagogik

August 1996, 4. Auflage August 2006

Titelfoto

Dietrich Zerneck

Vorwort

Bayern ist mit 2,5 Millionen Hektar das waldreichste Land in Deutschland. Die Wälder bedecken rund ein Drittel der Landesfläche. Aufbauend auf dem Prinzip der forstlichen Nachhaltigkeit ermöglichen diese Wälder eine dauerhafte und umweltschonende Ernte des wertvollen Rohstoffes Holz. Die Nutzung und Verwendung von heimischem Holz ist sowohl ökonomisch als auch ökologisch sinnvoll. Kurze Transportwege, niedriger Energieaufwand bei der Produktion, hervorragende Eigenschaften in der Weiterverarbeitung sowie der CO₂-neutrale Einsatz als Energieträger sind überzeugende Argumente für den Einsatz von Holz aus nachhaltiger, naturnaher Forstwirtschaft.

Die Forst- und Holzwirtschaft und die verarbeitenden Betriebe sichern in Bayern über die gesamte Wertschöpfungskette rund 200 000 Arbeitsplätze. Der Wald dient darüber hinaus in vielfältiger Art dem Schutz unserer natürlichen Lebensgrundlagen, bietet Erholungsmöglichkeiten für uns alle und ist Lebensraum auch zahlreicher seltener Tier- und Pflanzenarten.

In kompakter Form stellt diese Broschüre bereits in der 4. Auflage aktuelle Zahlen und Fakten der Forst- und Holzwirtschaft vor. Wer sich mit den Zusammenhängen zwischen Wald und Forstwirtschaft befassen möchte, findet hier die wichtigsten Grundinformationen.



Josef Miller
Staatsminister

Wald und Forstwirtschaft in Bayern	7
Bodennutzung/Waldanteil.....	7
Bayernkarte mit den Grenzen der Ämter.....	7
Waldflächenbilanz 1980 bis 2004.....	8
Waldbesitzverteilung	8
Geförderte Erstaufforstungen 1965 mit 2005	8
Betriebsstruktur	9
Forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse	9
Baumartenzusammensetzung	10
Waldfunktionen.....	10
Schutzgebiete nach dem Waldgesetz für Bayern	11
Wald in Schutzgebieten nach dem Naturschutzgesetz	11
Förderung des Privat- und Körperschaftswaldes	11
Erschließung des Waldes	13
Gefährdung des Waldes	14
Ergebnisse der Waldzustandserhebung 1983 bis 2005.....	14
Betriebswirtschaftliche Situation in der Forstwirtschaft	15
Naturnahe Forstwirtschaft.....	17
Arbeitsplatz Wald	17
Aufgaben der Bayerischen Forstverwaltung	18
Organigramm.....	19
Waldpädagogik	20
Wichtige Rechtsvorschriften	20
Holz und Holzwirtschaft in Bayern	23
Der Wald wächst – Holz wird produziert	23
Aufbau des Holzes	23
Jahrringbreite und Holzeigenschaften	24
Chemische Zusammensetzung von Holz.....	24
Günstige Holzeigenschaften	25
Umweltvorteile von Holz/überzeugende Ökobilanz.....	26
Holzvorrat	27
Holzzuwachs.....	27
Holznutzung	27
Nachhaltigkeit	28
Zertifizierung	28
Arbeitsplatz Holzwirtschaft.....	29
Holzverbrauch in Deutschland	29
Verbrauch von Nadelrohholz	30
Verbrauch von Laubrohholz.....	30
Bayerische Schnittholzproduktion	30

Wald und Forstwirtschaft in Bayern

Bodennutzung/Waldanteil¹

Gesamtfläche Bayern 7,05 Mio. ha		
49 % Landwirtschaft (rd. 3,5 Mio. ha)	36 % Wald (rd. 2,5 Mi. ha) • 0,21 ha je Einwohner	15 % Siedlungen, Verkehrswege (rd. 1,0 Mio. ha)

Zum Vergleich:

Deutschland ca. 31 %¹

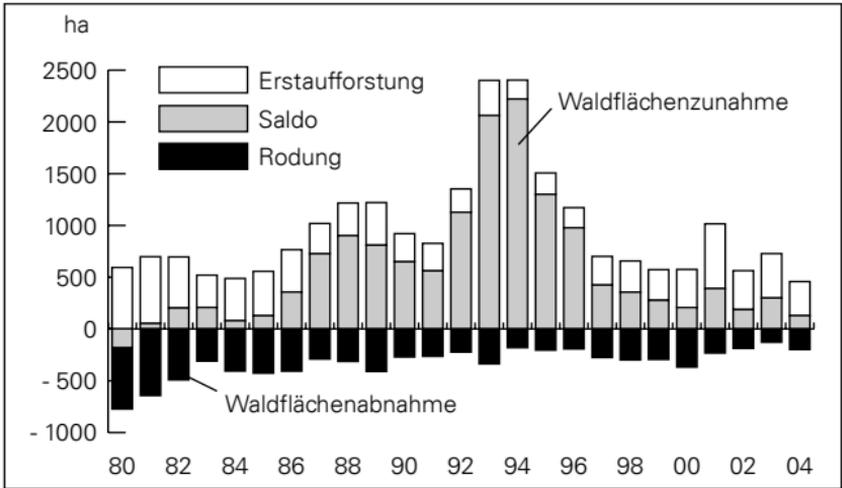
EU ca. 32 % (Quelle: FAO)

Bayernkarte mit den Grenzen der Ämter für Landwirtschaft und Forsten

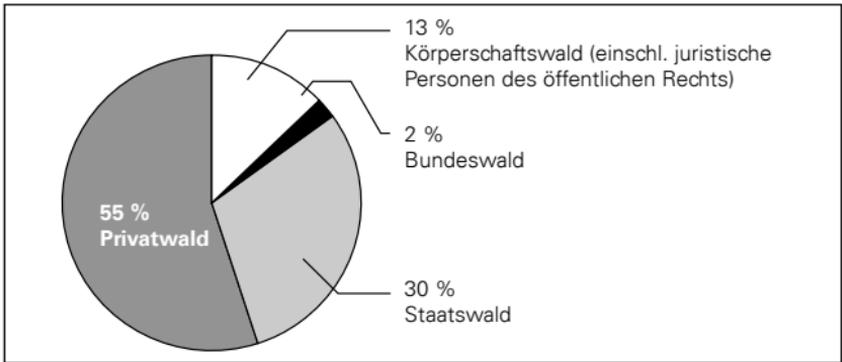


¹ Quelle: Bundeswaldinventur II 2001 bis 2002.

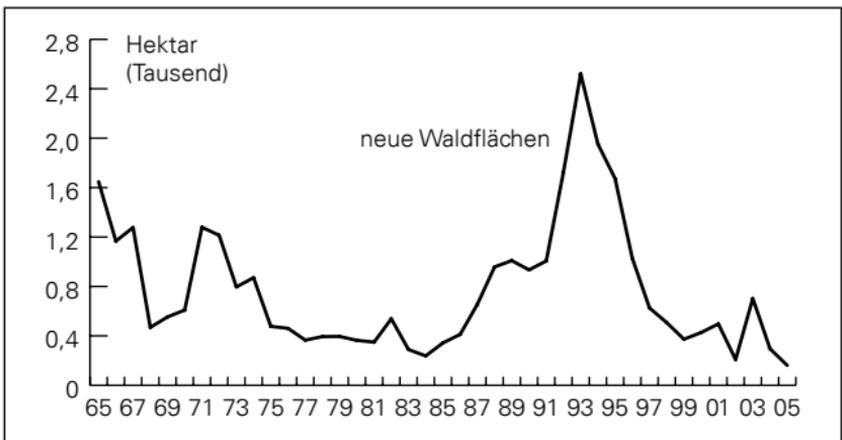
Waldflächenbilanz 1980 bis 2004



Waldbesitzverteilung¹



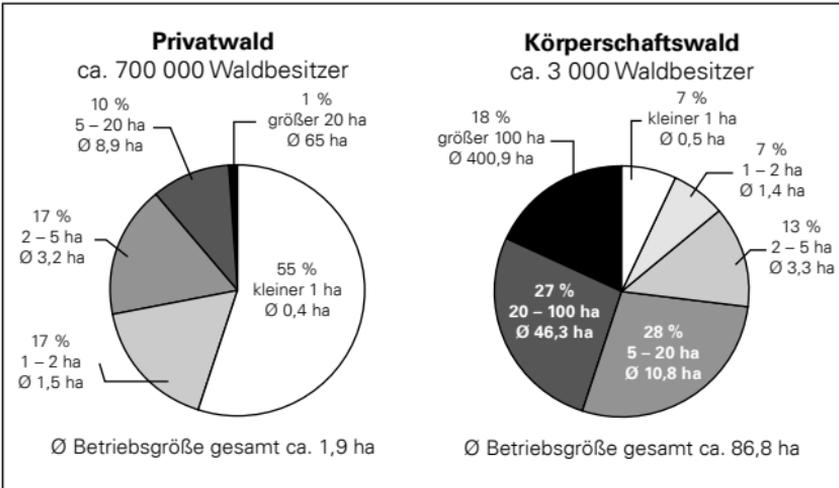
Geförderte Erstaufforstungen 1965 mit 2005



Die Entwicklung der Erstaufforstung ist ein Spiegelbild der strukturellen Entwicklung der landwirtschaftlichen Betrieben.

¹ Quelle: Bundeswaldinventur II 2001 bis 2002.

Betriebsstruktur



Forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse (FBG/WBV)¹

151 anerkannte Forstbetriebsgemeinschaften

Insgesamt 148 Forstbeamte – entspricht 100 Vollzeitstellen – stehen als Berater für die Forstwirtschaftlichen Zusammenschlüsse seit 01.07.2005 zur Verfügung; sieben davon für die nach Regierungsbezirken gegliederten Forstwirtschaftlichen Vereinigungen.

Reg.-Bez.	Anzahl der Zusammenschlüsse	PW/KW Waldflächen in Bayern ¹	Mitgliedsfläche in ha ²	% der PW/KW-Waldfläche	PW/KW-Waldbesitzer in Bayern ³	Anzahl der Mitglieder ²	% der PW/KW-Waldbesitzer
MFr.	16	181 200	137 000	76	75 400	17 000	23
NB	21	268 500	168 000	63	66 900	21 900	33
OB	24	353 300	252 400	71	125 600	29 100	23
OFr.	17	189 600	127 200	67	90 100	18 000	20
OPf.	25	287 300	173 700	60	133 300	17 600	13
Schw.	20	201 400	197 000	98	81 500	21 000	26
UFr.	28	250 800	161 400	64	130 200	4 100	3
Bayern	151	1 732 100	1 216 700	70	703 100	128 700	18

¹ Flächenangaben laut Bundeswaldinventur II 2001 bis 2002.

² Daten gemeldet von den Forstwirtschaftlichen Zusammenschlüssen.

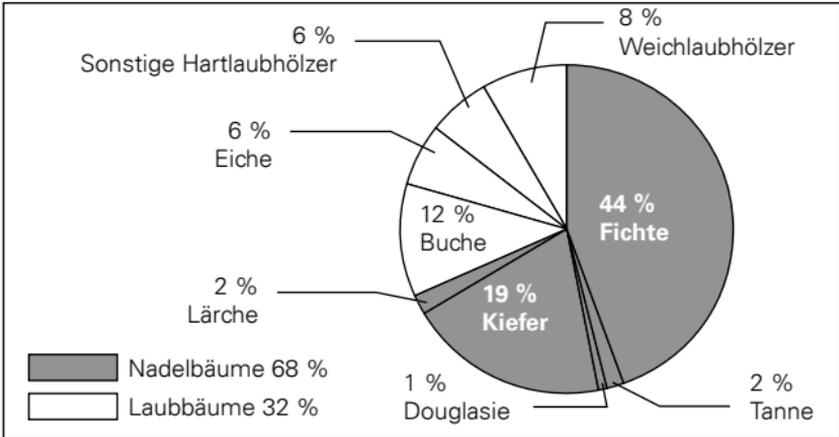
³ Der Anteil der Waldbesitzer wurde auf der Basis des Waldflächenverzeichnisses mit ca. 700 000 Waldbesitzern ermittelt. Doppelmeldungen von Mitglieder- und Flächendaten sind möglich.

¹ FBG = Forstbetriebsgemeinschaft; WBV = Waldbesitzervereinigung.

7 Forstwirtschaftliche Vereinigungen (FV)

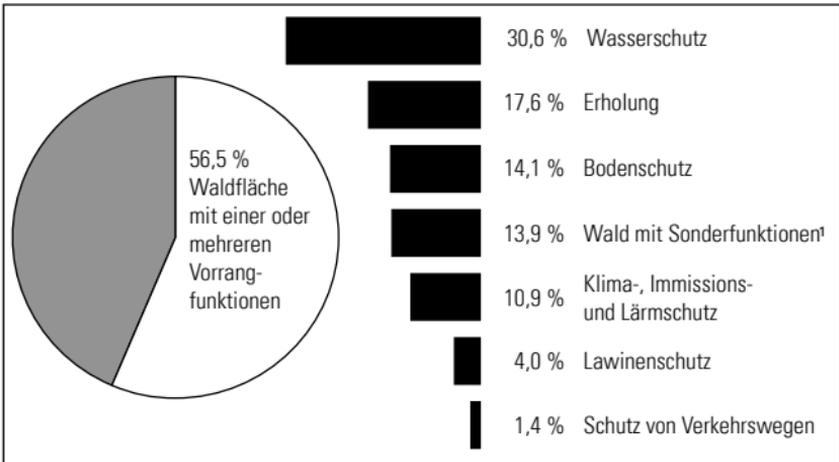
Sie bilden die Dachorganisation der FBGs auf Regierungsbezirksebene (je Regierungsbezirk eine Forstwirtschaftliche Vereinigung).

Baumartenzusammensetzung¹



Waldfunktionen

Waldflächen mit Vorrangfunktion (nach Wald funktionsplanung)



¹ Wald mit besonderer Bedeutung als Biotop, für Gesamtökologie und Landschaftsbild, historisch wertvolle Bestände und Waldflächen mit besonderen Aufgaben für Lehre und Forschung, Sichtschutzwald.

¹ Quelle: Bundeswaldinventur II 2001 bis 2002.

Schutzgebiete nach dem Waldgesetz für Bayern¹

Naturwaldreservate	Anzahl: 155	rd. 6 600 ha
Bannwald		
– im Regionalplan ausgewiesen		205 637 ha
– davon rechtskräftig erklärt		185 030 ha
Schutzwald (Art. 10 Abs. 1 BayWaldG)		rd. 189 000 ha
davon – Staatswald	113 000 ha	
– Körperschaftswald	16 000 ha	
– Privatwald	60 000 ha	

Wald in Schutzgebieten nach dem Naturschutzgesetz

In % der Waldfläche	Staatswald	Körperschaftswald	Privatwald	Gesamter Wald
Naturschutzgebiete ¹	5,3	1,6	1,1	2,5
Nationalparke ¹	4,2	–	–	1,2
Landschaftsschutzgebiete ¹	26,6	13,4	18,1	20,2
Naturparke ¹	32,4	43,0	26,1	30,3
Natura 2000-Gebiete ¹	29,3	19,2	8,4	18,0

Bewaldungsprozent der Schutzgebiete

Naturschutzgebiete ²	56,4 %
Nationalparke ¹	69,3 %
Landschaftsschutzgebiete ¹	56,0 %
Naturparke ¹	45,0 %
Natura 2000-Gebiete ¹	56,0 %

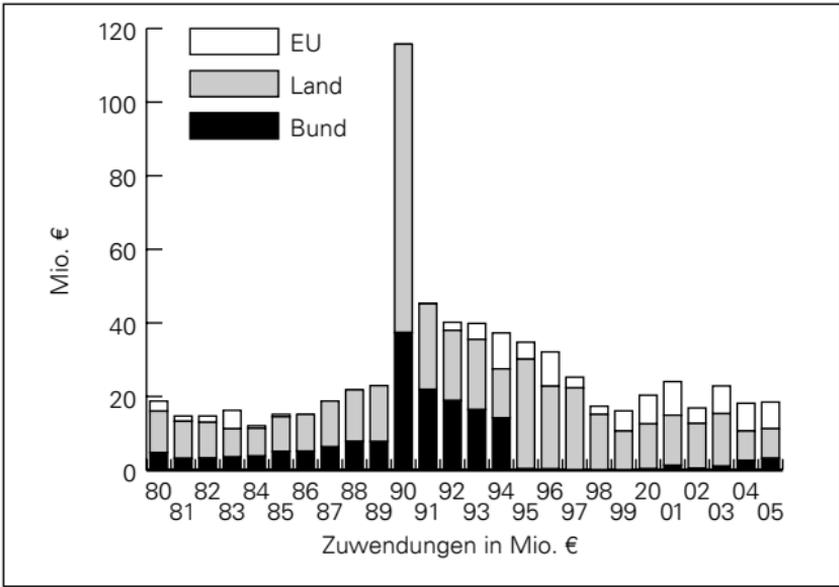
Förderung des Privat- und Körperschaftswaldes

Zur finanziellen Förderung waldbaulicher Maßnahmen für Waldbesitzer, des Forstwegebaus sowie projektbezogene Maßnahmen und Investitionen der forstlichen Zusammenschlüsse werden Fördermittel vom Land Bayern und teilweise vom Bund und der Europäischen Union zur Verfügung gestellt. Die Förderung von Katastrophenschäden erfolgt als Schwerpunktförderung durch die vorhandenen Förderprogramme.

¹ Stand: 31. Dezember 2004.

² Stand: 1. Januar 2006.

Fördervolumen



Der Freistaat Bayern fördert außerdem den Privat- und Körperschaftswald durch Aus- und Fortbildung der Waldbesitzer an den Ämtern für Landwirtschaft und Forsten und der Waldbauernschule in Kelheim sowie durch gemeinwohlorientierte Beratung. Durch Stärkung der überbetrieblichen Zusammenarbeit, Beratung und finanzielle Förderung der Forstlichen Zusammenschlüsse werden die Selbsthilfeeinrichtungen des Waldbesitzes gestärkt.

Qualitätsbeauftragte an den neu geschaffenen Ämtern für Landwirtschaft und Forsten überprüfen die Umsetzung der geförderten Maßnahmen vor Ort.

Erschließung des Waldes

Eine angemessene Erschließung der Wälder mit schwerlastfähigen Wegen ist Voraussetzung für die im Waldgesetz für Bayern vorgeschriebene sachgemäße Bewirtschaftung. Waldwege dienen nicht nur der Bereitstellung des Rohstoffes Holz, sondern auch der Pflege des Waldes. Sie erleichtern das Betreten des Waldes zum Zwecke der Erholung.

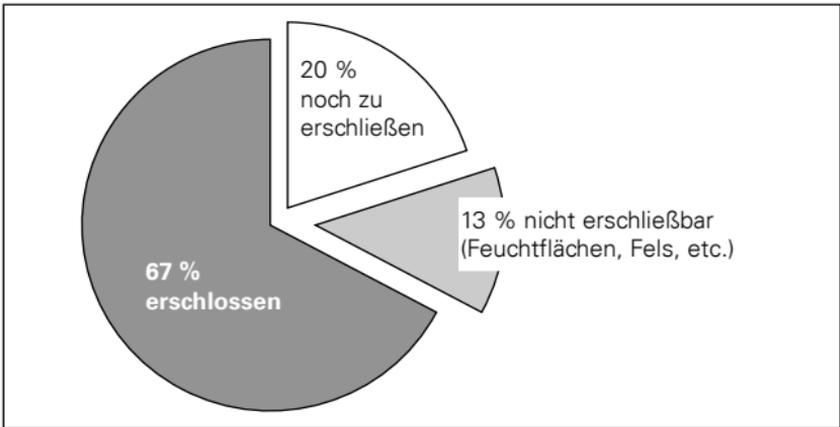
Stand der Erschließung (2004)

Im **Staatswald** ist die Grunderschließung mit schwerlastfähigen Waldwegen weitgehend abgeschlossen.

Wegedichte (schwerlastfähigen Forstwege im Staatswald)

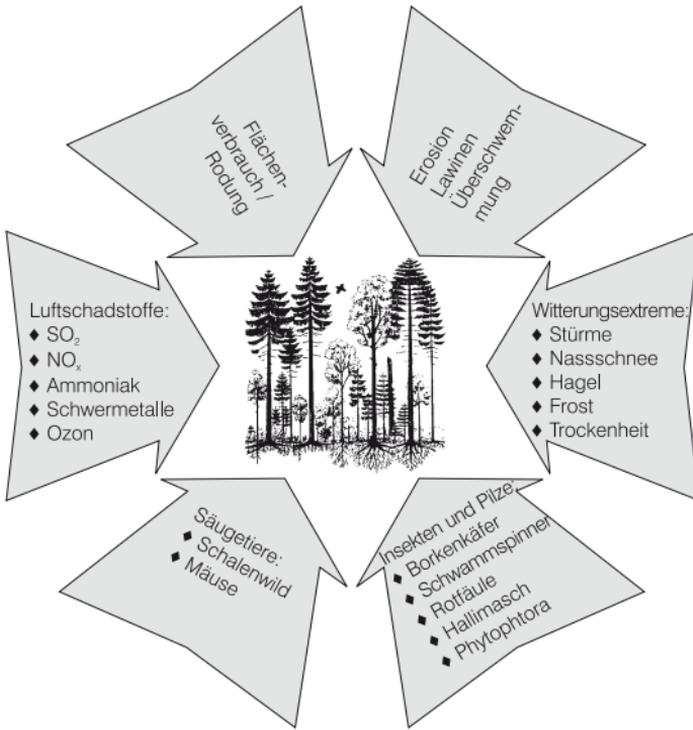
Flachland		34,4 lfm/ha
im Vergleich:	Baden-Württemberg	50 lfm/ha
	Hessen	35 lfm/ha
Hochgebirge		16,3 lfm/ha
im Vergleich	Schweiz	30 – 40 lfm/ha
	Österreich	30 – 40 lfm/ha
Staatswald insgesamt		30,9 lfm/ha

Derzeitige Erschließungssituation im **Privat- und Körperschaftswald**

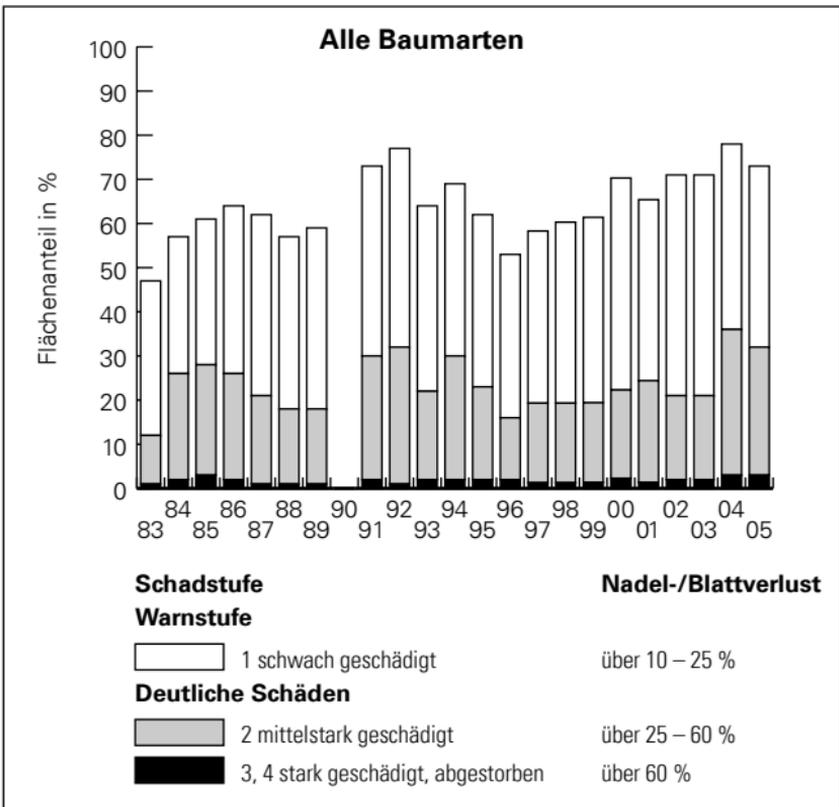


Im **Privat- und Körperschaftswald** sind noch rd. 340 000 ha zu erschließen. Die Wegedichte wird dann 28 lfm/ha erreichen.

Gefährdung des Waldes

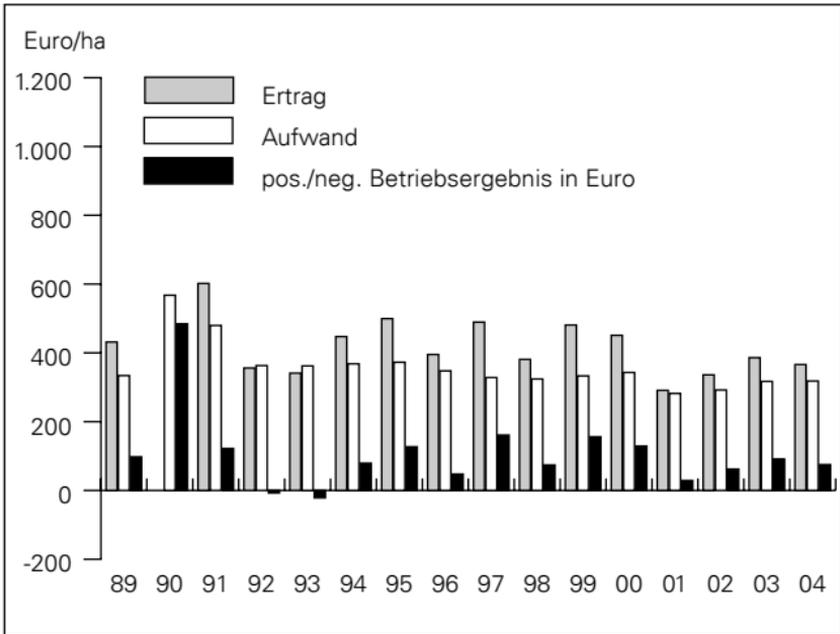


Ergebnisse der Waldzustands- erhebung 1983 bis 2005

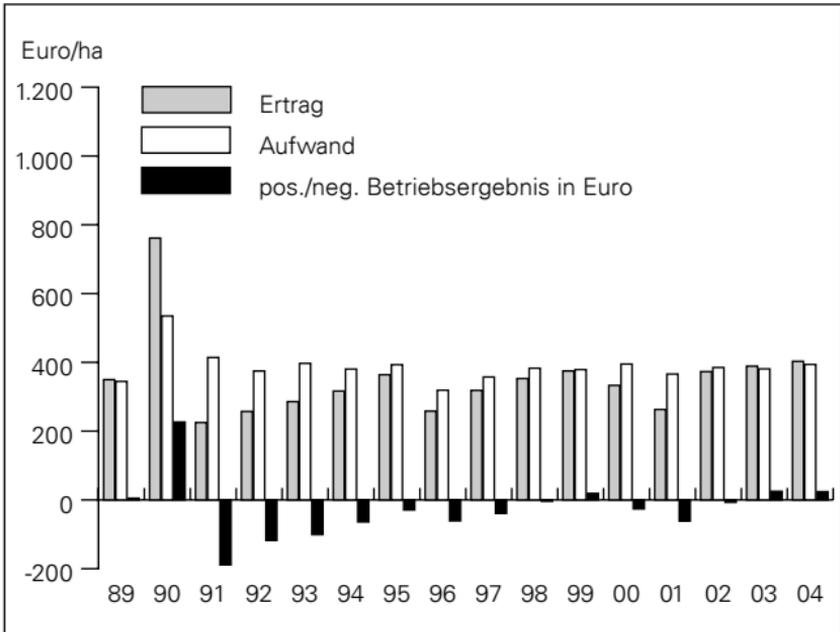


Betriebswirtschaftliche Situation in der Forstwirtschaft¹

Privatwald²



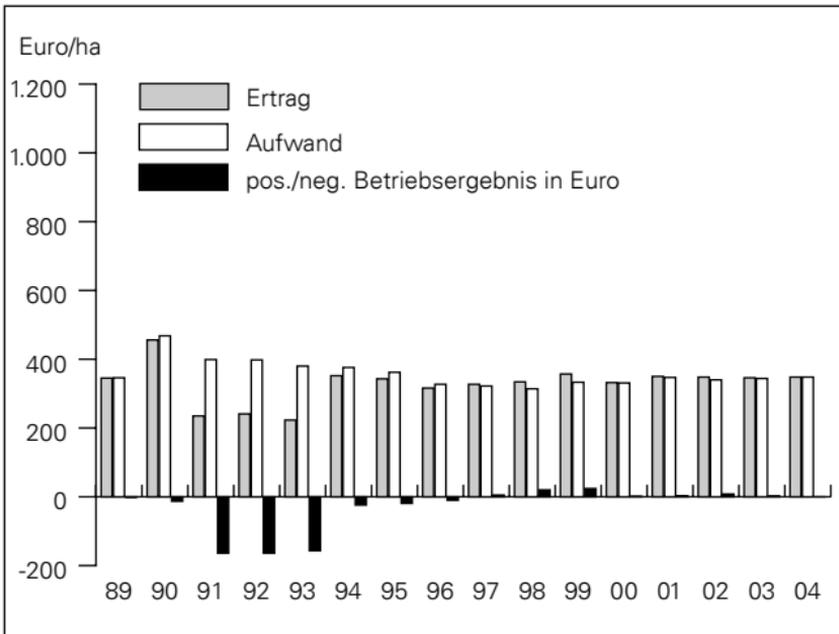
Körperschaftswald²



¹ Quelle: Bayerischer Agrarbericht 2006.

² Die Daten stammen aus dem Testbetriebsnetz Forstwirtschaft: ca. 50 Betriebe mit Größen über 200 ha werden dabei aufgenommen. Die Auswahl ist damit nicht repräsentativ, die Ergebnisse können v. a. für den Kleinprivatwald nicht verallgemeinert werden.

Staatswald (ohne Nationalparke)



Die Entwicklung der Betriebsergebnisse hängt ganz wesentlich von den betrieblichen Voraussetzungen, Schadereignissen und Holzmarktbedingungen ab.

Entsprechend liegen die Betriebsergebnisse des erwerbswirtschaftlich orientierten und standörtlich begünstigten Privatwaldes im langjährigen Durchschnitt über denen des gemeinwohlverpflichteten Körperschafts- bzw. Staatswaldes.

Durch die Orkanshäden der Jahre 1990 und 1999 wurde die betriebswirtschaftliche Situation der bayerischen Forstwirtschaft deutlich beeinträchtigt. Die Beseitigung der Sturmschäden war mit hohem Aufwand verbunden. Die Erlöse für den Holzverkauf gingen zurück. Zur Wiederaufforstung der Schadflächen, zur Förderung der Bestandsstabilität und zur Einbringung standortgerechter Laubbäume wurden im letzten Jahrzehnt enorme Investitionen getätigt. Trotz der schwierigen Situation gelang es der ehemaligen Bayerischen Staatsforstverwaltung seit 1997 ein positives Betriebsergebnis im erwerbswirtschaftlichen Bereich zu erzielen. Ursache hierfür ist die konsequente Aufwandsverringerung (u. a. durch die Straffung der Organisation, die unternehmerische Ausrichtung und den Personalabbau im Beamten- und Angestelltenbereich) im Zuge der Forstreform.

Naturnahe Forstwirtschaft

Forstwirtschaft ist die naturnächste und schonendste Form der Bodennutzung.

Naturnahe, standortgemäße Forstwirtschaft orientiert sich an den natürlichen Lebensvorgängen im Wald und steuert diese behutsam. Sie sorgt so für gesunde, stabile und leistungsfähige Wälder. Sie sichert nachhaltig gleich bleibende Holzerträge sowie die vielfältigen Schutz- und Erholungsfunktionen des Waldes. Dieser wird dabei gleichzeitig als Lebens- und Wirtschaftsraum betrachtet, seine naturnahe Bewirtschaftung ist ein wichtiger Beitrag zum integrierten Umweltschutz.

Arbeitsplatz Wald

Im Sektor Forst und Holz werden in Bayern mit ca. 200 000 Beschäftigten (incl. Holzhandel) in über 22 000 Betrieben jährlich mehr als 25 Mrd. Euro Umsatz erzielt. Im Bundesvergleich liegt Bayern damit nach Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg auf Platz drei.

Forstwirtschaft

Die zahlreichen Forstbetriebe und forstlichen Dienstleistungsunternehmen in Bayern beschäftigen rund 8 200 Personen. Hinzu kommt eine Vielzahl von (statistisch nicht erfassten) bäuerlichen Waldbesitzern die einen gewissen Teil ihres Einkommens aus der Waldbewirtschaftung erzielen. Vorsichtige Schätzungen gehen hier von einer Zahl von 15 000 Vollarbeitskräften aus.

Aufgaben der Bayerischen Forstverwaltung

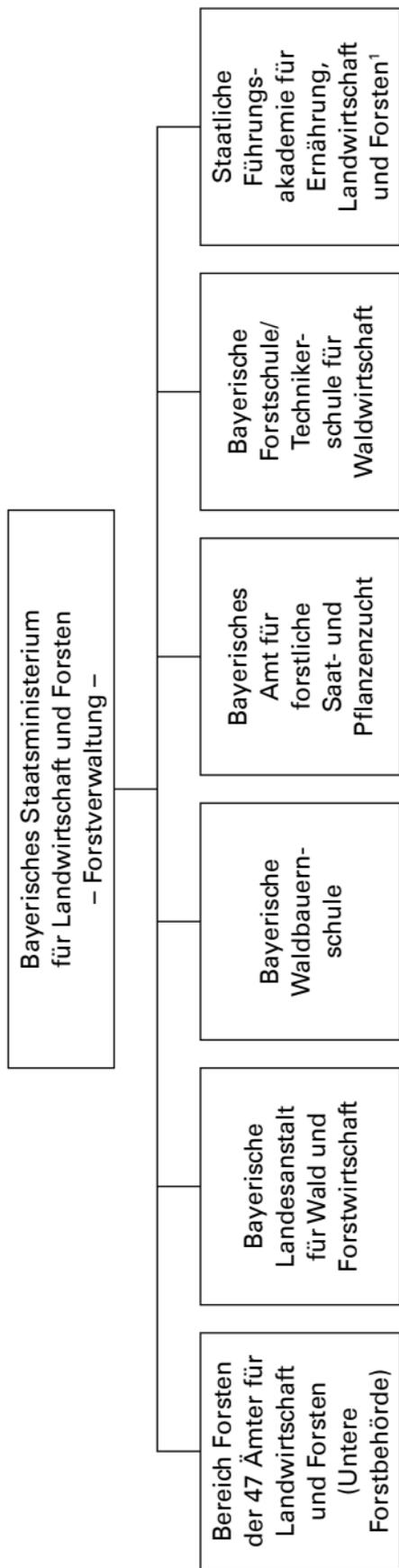
Die Ämter für Landwirtschaft und Forsten sind untere Behörden der Landwirtschaftsverwaltung und der Forstverwaltung. Die Abteilungen des Bereichs Forsten (mit den jeweiligen Forstrevieren) haben je nach regionaler Zuständigkeit folgende Aufgaben:

- forstliche Beratung im Interesse des Gemeinwohls
- Förderung des Privat- und Körperschaftswaldes sowie der forstwirtschaftlichen Zusammenschlüsse
- fachliche Beratung von forstwirtschaftlichen Selbsthilfeeinrichtungen und Verbänden
- Forstaufsicht und Forstschutz
- Betriebsleitung und -ausführung in den Wäldern kommunaler Gebietskörperschaften
- Durchführung von waldpädagogischen Maßnahmen
- forstliche Fachplanung
- Nachhaltssicherung in allen Waldbesitzarten
- Mitwirkung beim Vollzug des Jagdrechts
- Erhebung zu Waldverjüngung und Waldzustand
- Umsetzung des Natura 2000-Gebietsmanagements im Wald
- phytosanitäre Kontrollen
- Planung und Projektierung von Maßnahmen zur Pflege und Sanierung von Schutzwäldern im Gebirgsraum
- Umsetzung des Waldgesetzes

Personalumfang

rd. 1 360 Mitarbeiter, davon
80 Arbeiter
250 Angestellte
1 030 Beamte

Organigramm



¹ Soweit sie Aufgaben der Forstverwaltung erfüllt; zuständig für forstliche Fortbildung im Kommunikationsbereich und EDV-Betreuung.

Waldpädagogik

Seit 01.01.1988 ist die „Waldpädagogik als Bildungsauftrag“ gesetzliche Aufgabe der staatlichen Forstbehörden. Als „Forstliche Bildungsarbeit“ geht sie über die „Umweltbildung im Wald“ hinaus, weil sie die naturnahe, nachhaltige Nutzung des Waldes mit einbezieht.

Der Schwerpunkt der waldpädagogischen Aktivitäten liegt bei den Ämtern für Landwirtschaft und Forsten und bei den Walderlebniszentren Grünwald bei München, Schernfeld bei Eichstätt, Tennenlohe bei Nürnberg, Roggenburg, Ruhpolding, Füssen-Ziegelwies, Würzburg, Oberschönenfeld bei Augsburg und Regensburg. Vertiefende Informationen bieten Aufenthalte im Jugendwaldheim Lauenstein im Naturpark Frankenwald. Allein im Jahr 2004 wurden bei über 9 300 Veranstaltungen rund 249 000 Personen erlebnisorientiert über Wald und Forstwirtschaft informiert.

Wichtige Rechtsvorschriften

Allgemeines Betretungsrecht:

Der Genuss der Naturschönheiten und die Erholung in der freien Natur, insbesondere das Betreten von Wald (...) ist jedermann gestattet (Art. 141 Abs. 3 Bayerische Verfassung, Art. 21 Abs. 1 BayNatSchG¹).

Das Betreten des Waldes zum Zweck des Genusses der Naturschönheiten und zur Erholung ist jedermann unentgeltlich gestattet (Art. 13 Abs. 1 Satz 1 BayWaldG²).

Aneignungsrecht:

Jeder hat das Recht, sich wild wachsende Waldfrüchte und Pflanzen, sofern sie nicht geschützt sind, anzueignen. Wald-erzeugnisse wie Forstpflanzen, Bäume und Sträucher oder Teile davon sowie Samen von Bäumen, Nadelholzapfen, Harz, Streu, Moos, Gras, Schilf, Farn und Heilkräuter zählen dabei **nicht** zu den wild wachsenden Waldfrüchten (Art. 28 BayNatSchG¹ i. V. m. Art. 4 Nr. 1 BayWaldG²).

Benutzung von Wegen:

Jeder darf auf Privatwegen in der freien Natur wandern und, wenn sich die Wege dafür eignen, auch Rad fahren und reiten. Der Fußgänger hat Vorrang (Art. 23 Abs. 1 BayNatSchG¹).

Das Radfahren und Reiten abseits der Wege oder auf ungeeigneten Wegen ist im Wald nicht erlaubt (Art. 25 Abs. 2 BayNatSchG¹).

¹ Bayerisches Naturschutzgesetz.

² Waldgesetz für Bayern.

³ Bayerisches Verwaltungsverfahrensgesetz.

Das Radfahren, das Fahren mit Krankenfahrstühlen und das Reiten ist im Wald nur auf Straßen und geeigneten Wegen zulässig (Art. 13 Abs. 3 Satz 1 BayWaldG²).

Feuer:

Im Wald oder in einer Entfernung von weniger als 100 m davon darf kein offenes Licht angezündet und keine brennenden oder glimmenden Sachen weggeworfen oder sonst unvorsichtig gehandhabt werden.

Vom 1. März bis 31. Oktober ist das Rauchen im Wald verboten. Wer im Wald oder in einem Umkreis von 100 m ein Feuer anzünden will, braucht eine Erlaubnis der Kreisverwaltungsbehörde. Ausgenommen davon sind Waldbesitzer und Personen, die er in seinem Wald beschäftigt (Art. 17 BayWaldG²) sind.

Waldbewirtschaftung:

Der Wald ist (...) sachgemäß zu bewirtschaften und vor Schäden zu bewahren. Hierzu sind insbesondere

1. bei der Waldverjüngung standortgemäße Baumarten auszuwählen und standortheimische Baumarten angemessen zu beteiligen sowie die Möglichkeiten der Naturverjüngung zu nutzen,
2. die Wälder bedarfsgerecht und naturschonend zu erschließen,
3. der Waldboden und die Waldbestände bei der Waldbewirtschaftung pfleglich zu behandeln,
4. auf die Anwendung von Düngemitteln zum Zweck der Ertragssteigerung zu verzichten und der Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln möglichst zu vermeiden,
5. die biologische Vielfalt zu erhalten,
6. im Hochwald Kahlhiebe zu vermeiden (...) (Art. 14 Abs. 1 BayWaldG²).

Der Staatswald dient dem allgemeinen Wohl in besonderem Maß und ist daher vorbildlich zu bewirtschaften. (...) Die mit der Bewirtschaftung und Verwaltung betrauten Stellen haben insbesondere standortgemäße, naturnahe, gesunde, leistungsfähige und stabile Wälder zu erhalten oder zu schaffen (Art. 18 Abs. 1 Satz 1, 3 BayWaldG²).

Bei der Bewirtschaftung des Körperschaftswaldes sind über die für alle Waldbesitzer geltenden Vorschriften hinaus die Grundsätze des Art. 18 (...) zu beachten. Besondere Bedürfnisse sind angemessen zu berücksichtigen (Art. 19 Abs. 1 BayWaldG²).

Waldflächenveränderung:

Die **Aufforstung** nicht forstlich genutzter Grundstücke mit Waldbäumen durch Saat oder Pflanzung bedarf der Erlaubnis der unteren Forstbehörde. Dies gilt auch für die Anlage von Kulturen zur Gewinnung von Christbäumen und Schmuckreisig sowie Kurzumtriebskulturen (Art. 16 Abs. 1 i. V. m. Art. 39 Abs. 2 BayWaldG²).

¹ Siehe S. 18.

Für die Erstaufforstung von Wald ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung nach den Vorschriften des BayVwVfG³ durchzuführen, wenn:

1. das Vorhaben 50 ha oder mehr umfasst oder
2. zu mindestens 20 ha innerhalb eines Naturschutzgebietes, eines Nationalparks oder eines Natura 2000-Gebietes liegt oder
3. zu mindestens 1 ha in einem gesetzlich geschützten Biotop (Art. 13d Abs. 1 BayNatSchG¹) liegt (Art. 39a Abs. 2 BayWaldG²).

Die Beseitigung von Wald zugunsten einer anderen Bodennutzungsart (**Rodung**) und der **Kahlhieb im Schutzwald** bedürfen der Erlaubnis der unteren Forstbehörde (Art. 9 Abs. 2 und Art. 14 Abs. 3 i. V. m. Art. 39 Abs. 2 BayWaldG²).

Kahlgeschlagene oder infolge Schadenseintritts unbestockte Waldflächen sind innerhalb von drei Jahren wieder aufzuforsten (Art. 15 Abs. 1 Satz 1 BayWaldG²).

Für die Rodung von Wald ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung nach den Vorschriften des BayVwVfG³ durchzuführen, wenn:

1. das Vorhaben 10 ha oder mehr umfasst, oder
2. zu mindestens 5 ha innerhalb eines Schutzwaldes, eines Bann- und Erholungswaldes, eines Naturschutzgebietes, eines Nationalparks, eines Natura 2000-Gebietes liegt, oder
3. zu mindestens 1 ha in einem gesetzlich geschützten Biotop (Art. 13d Abs. 1 BayNatSchG¹) liegt (Art. 39a Abs. 1 BayWaldG²).

¹ Siehe S. 18.

Der Wald wächst – Holz wird produziert

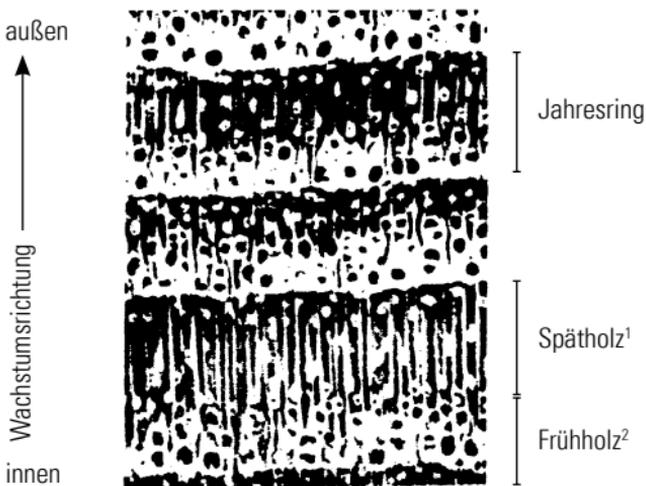
Das **Kambium** zwischen Holz und Rinde ist die Wachstumschicht des Baumes. Es bildet nach innen Xylem (Holzzellen) und nach außen Phloem (Rindenzellen).

Im **Xylem** (Holz) wird Wasser mit den darin gelösten Nährsalzen von den Wurzeln im Boden über den Stamm zu den Nadeln oder Blättern transportiert. Im Alter verkernen bei manchen Baumarten die zentralen Holzpartien (Kernholz). Es entsteht dadurch ein äußerer, wasserführender **Splint** und eine stabilisierende Säule mit höherer natürlicher Dauerhaftigkeit, dem **Kern**.

Im Bast wird der von den Blattorganen photosynthetisch hergestellte, energiereiche Pflanzensaft abwärts geleitet. Abgestorbener Bast wird zur **Borke**. Sie schützt die empfindliche Wachstumschicht.

Aufbau des Holzes

Der jahreszeitlich bedingte Wechsel von Wachstum und Ruhe führt beim Holz im Querschnitt zu einem periodischen Aufbau, den **Jahresringen**. Am deutlichsten sieht man dies bei ringporigem Laubholz und bei Nadelholz.



Querschnitt durch eine Esche (5fach vergrößert).

¹ Im Sommer und Spätsommer gebildeter Teil des Jahrrings mit relativ dickwandigen, hauptsächlich der Festigung dienenden Leitelementen.

² Zu Beginn der Vegetationsperiode gebildeter Teil des Jahrringes mit relativ dünnwandigen Leitelementen.

Holz ist aus **Zellen** aufgebaut. Ihre Form entspricht vereinfacht ausgedrückt einem von beiden Seiten angespitzten hohlen Bleistift.



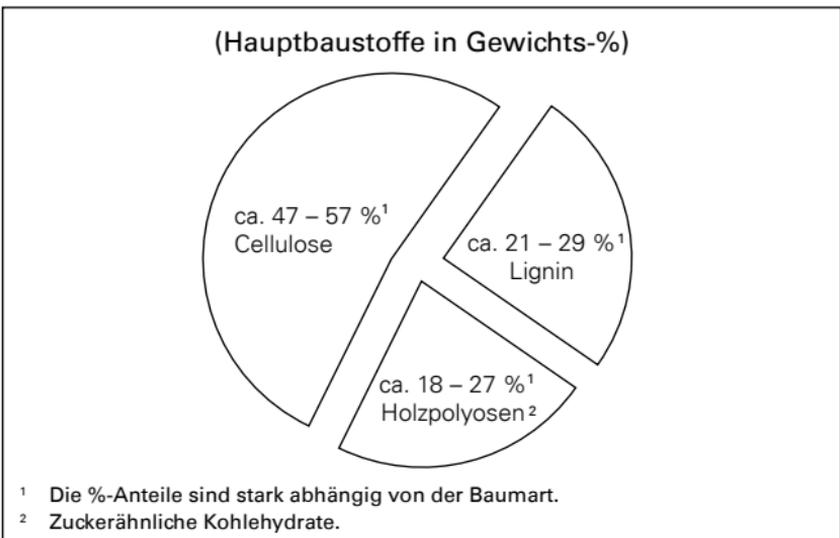
1 cm³ der Zellwandsubstanz wiegt in absolut trockenem Zustand ca. 1,5 g.
Je dicker die Zellwände und je geringer die Hohlräume, desto schwerer und fester ist das Holz.

Jahringbreite und Holzeigenschaften

Breite Jahrringe bedeuten

- beim **Nadelholz** einen hohen Frühholzanteil. Gewicht und Festigkeit nehmen dadurch ab;
- beim **Laubholz** einen hohen Spätholzanteil. Gewicht und Festigkeit nehmen insbesondere bei ringporigen Laubhölzern (z. B. Eiche, Esche) dadurch zu.

Chemische Zusammensetzung von Holz



Lignin ist ein wichtiger Füllstoff im Zellgewebe der Bäume. Es kommt nur bei verholzenden Pflanzen vor. Ähnlich dem Beton im Stahlbetonbau verkittet und versteift es die Cellulosestränge im Holzgewebe.

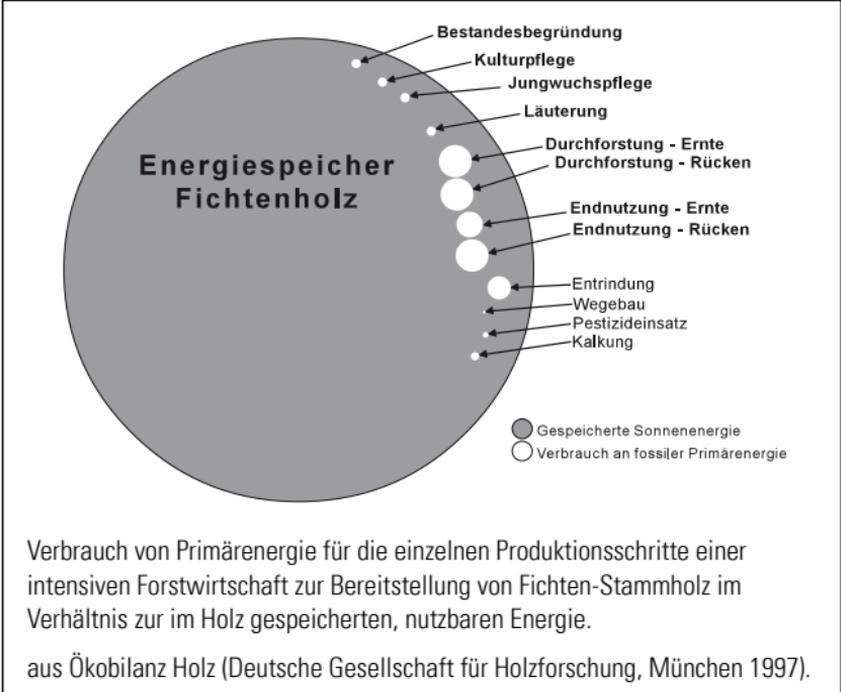
Günstige Holzeigenschaften

- Holz kann relativ **leicht bearbeitet** werden. Durch eine breite Palette von Möglichkeiten v. a. im Bereich der Verbindungstechniken erfüllt der Rohstoff selbst höchste Ansprüche.
- Eventuelle **Fehler** sind häufig an der Oberfläche erkennbar.
- **Elastische Eigenschaften**
Holz nimmt eine für viele Verwendungen günstige Mittelstellung zwischen festen, aber wenig dehnbaren (z. B. Stahl) und wenig festen, aber dehnbaren Werkstoffen (z. B. Leder) ein.
- **Hohe Zugfestigkeit** bei geringem Gewicht
Reißlänge (= Länge einer Stange, die bei vertikaler Aufhängung durch das Eigengewicht reißt): bei Holz ca. 30,0 km, bei Baustahl ca. 5,4 km
- **Niedriger Schallwiderstand**, deshalb gute Akustik (Konzertsäle, Theater, Kongresshallen ...). Durch den Einbau geeigneter Füllungen und die Unterbrechung des Faserverlaufs (z. B. Parkett) können auch schalldämmende Eigenschaften genutzt werden.
- **Geringe Wärmeleitung bzw. große Wärmedämmung** durch Hohlräume im Holz.
Vergleich Wärmeleitzahlen:

Aluminium	1400	kcal/mh x °C
Eisen	330	
Ziegelstein	4,5	
Zement	1,0	
Holz	0,28	- 0,09
- Relativ **hohe Widerstandsfähigkeit** gegen Säuren, Laugen, Salzwasser
- **Warnfähigkeit** bei Knickbelastung:
Holz knickt bei Überlastung nicht unvermittelt ein, sondern das Reißen der Holzfasern ist vorher hörbar.
- **Geringe Stromleitung**
- Jede Holzart hat ein typisches Aussehen.
Durch verschiedenartige Verarbeitungstechniken sind Holzprodukte gleichzeitig **einzigartig und vielfältig** in Struktur und Farbe.

Umweltvorteile von Holz/ überzeugende Ökobilanz

- Zufuhr von Fremdenergie in Form von menschlicher Arbeitskraft, fossilen Energien oder Pflanzenschutzmitteln ist im Vergleich zur **Gewinnung** anderer Rohstoffe verschwindend gering.
- Geringer Energieverbrauch bei der **Be- und Verarbeitung**



- **Geringe Transportwege** bei der Verwendung von Produkten aus heimischem Holz.
- **Lange Lebensdauer.**
- **Unproblematische Entsorgung**, denn unbehandeltes Holz ist zu 100 % biologisch abbaubar und zerfällt in die natürlichen Bausteine CO₂ und Wasser.
- Holz ist **gespeicherte Sonnenenergie**. Bei seiner Verbrennung werden nur die Stoffe freigesetzt, die während des Wachstums aufgenommen wurden. Eine Tonne Holz ersetzt dabei etwa 270 l (230 kg) Heizöl.
- **Bayerns Wälder** speichern insgesamt ca. 311 Mio. t Kohlenstoff. Würden diese Vorräte auf einmal freigesetzt, ergäbe dies ca. 1,1 Mrd. t CO₂, so viel wie durch Industrie, Verkehr, Heizung etc. in einem Vierteljahrhundert emittiert werden. Wird eine Fläche von einem ha aufgeforstet, entzieht der heranwachsende Wald in seinen ersten hundert Lebensjahren der Atmosphäre über 1 000 t des Treibhausgases CO₂.
- Wird Holz zu langlebigen Produkten verarbeitet, bleibt der **Kohlenstoff langfristig gebunden**, wodurch die Atmosphäre entlastet wird. In einer Tonne trockenem Bauholz werden 510 kg Kohlenstoff gespeichert, das entspricht 1,8 t CO₂.

Holzvorrat¹

In den vergangenen 30 Jahren stiegen die Holzvorräte in Bayern von 636 Mio. Vfm auf 979 Vfm².

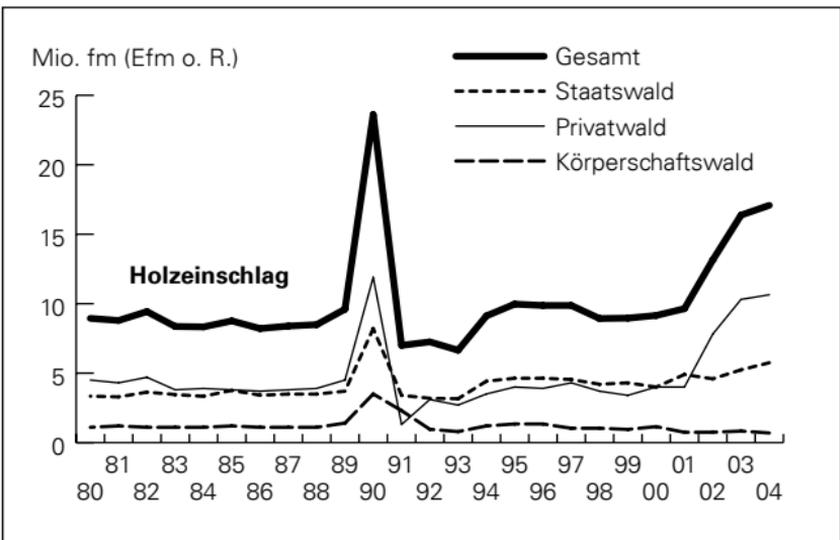
Staatswald	=	359 Vfm/ha
Körperschaftswald	=	350 Vfm/ha
Privatwald	=	419 Vfm/ha

Holzzuwachs³

- 12,87 Vfm m. R. je Jahr und Hektar im Staatswald
- 12,58 Vfm m. R. je Jahr und Hektar im Körperschaftswald
- 14,14 Vfm m. R. je Jahr und Hektar im Privatwald
- 13,49 Vfm m. R. je Jahr und Hektar im Durchschnitt

Die Unterschiede in der Flächenproduktion sind standortbedingt (z. B. hoher Staatswaldanteil im Hochgebirge) und bestockungsbedingt (z. B. höherer Nadelholzanteil im Privatwald).

Holznutzung⁴



¹ Quelle: Bundeswaldinventur II 2001 bis 2002.

² Vorratsfestmeter (Vfm m. R.) = nutzbares Derbholz (ab 7 cm Ø) mit Rinde; Maßeinheit für den stehenden Vorrat.
Erntefestmeter (Efm o. R.) = nutzbares Derbholz (ab 7 cm Ø) ohne Rinde; Maßeinheit für z. B. Verkauf von Holz.
Im Vergleich zum Vorratsfestmeter sind Rinde und Verluste durch Holzernste nicht enthalten.

³ Quelle: Bundeswaldinventur II 2001 bis 2002 sowie Prognoserechnung der LWF auf Grundlage der BWI.

⁴ Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung und Holzeinschlagsauswertungen der Bayerischen Forstverwaltung; im Jahr 2002 Änderung des Erhebungsverfahrens für den Privatwald.

Nachhaltigkeit

Nachhaltige Waldbewirtschaftung bedeutet heute mehr als die dauerhafte Bereitstellung des nachwachsenden Rohstoffes Holz. Nachhaltigkeit im modernen Sinn baut auf den Ergebnissen der Rio-Konferenz von 1992 und den Beschlüssen der paneuropäischen Waldschutzkonferenzen von Helsinki (1993) und Lissabon (1998) auf. Nachhaltige Bewirtschaftung des Waldes bedeutet demnach eine Wirtschaftsweise, die über Generationen hinweg auf der Grundlage des natürlichen Waldstandorts eine nach Menge und Qualität mindestens gleich bleibende Versorgung mit dem Rohstoff Holz und anderen Naturgütern sicherstellt, die jeweils örtlich wichtigen Schutz- und Erholungsfunktionen des Waldes bewahrt und verbessert, die Bedeutung der Wälder für die biologische Vielfalt sichert und ihre Anpassungsfähigkeit an wechselnde Umweltbedingungen erhält.

Zertifizierung

Waldbesitzer, die ihren Wald nach den Prinzipien der multifunktional umfassenden Nachhaltigkeit bewirtschaften, können sich diese Wirtschaftsweise durch das Zertifikat eines anerkannten Forstzertifizierungssystems bestätigen lassen. Sie werden dann regelmäßig auf die Einhaltung von ökonomischen, ökologischen und sozialen Nachhaltigkeitsstandards überprüft. Das Zertifikat kann für Marketingzwecke eingesetzt werden.

In Bayern stehen folgende Zertifizierungssysteme zur Verfügung (Stand 2006):

- PEFC (= **P**rogramme for the **E**ndorsement of **F**orest **C**ertification Schemes)
- FCS (= **F**orest **S**tewardship **C**ouncil) mit Naturland e. V.

Der bayerische Staatswald sowie die überwiegende Mehrheit der kommunalen und privaten Wälder (1 884 868 ha, entspricht 74 %, Stand: 01.01.2006) sind nach den Kriterien des PEFC-Systems zertifiziert. Circa 0,6 % (16 250 ha, Stand: 01.01.2006) der bayerischen Waldfläche führt das FSC/Naturland e. V.-Label.

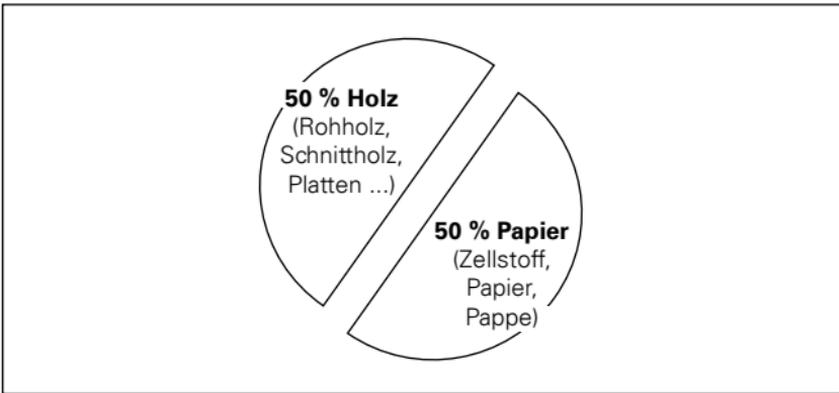
Arbeitsplatz Holzwirtschaft

Die Holzbranche beschäftigt insgesamt ca. 177 000 Personen. Auf die einzelnen Zweige sind die Arbeitskräfte wie folgt aufgeteilt:

Zweig der Holzbranche	Beschäftigte
Holz bearbeitende Industrie	9 000
Holz verarbeitende Industrie	21 500
Möbelindustrie	28 650
Papierindustrie	23 000
Zimmereien und Schreinereien	58 000
Druckgewerbe	36 850

Holzverbrauch in Deutschland¹

Pro Kopf der Bevölkerung ca. 1,1 m³ (r)²



$$\text{Selbstversorgungsgrad} = \left[\frac{\text{inländisches Aufkommen}}{\text{Verbrauch}} \right]$$

- 105 % Rohholz
- 89 % Holz insgesamt

¹ Arbeitsbericht Juli 2005 der Forschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft Hamburg: Holzbilanzen 2002, 2003 und 2004 für die Bundesrepublik Deutschland.
² Rohholzäquivalent (r) = zu Vergleichszwecken für die Herstellung verschiedener Holzprodukte verbrauchte Rohholzmenge.

Verbrauch von Nadelrohholz¹ in 1 000 fm

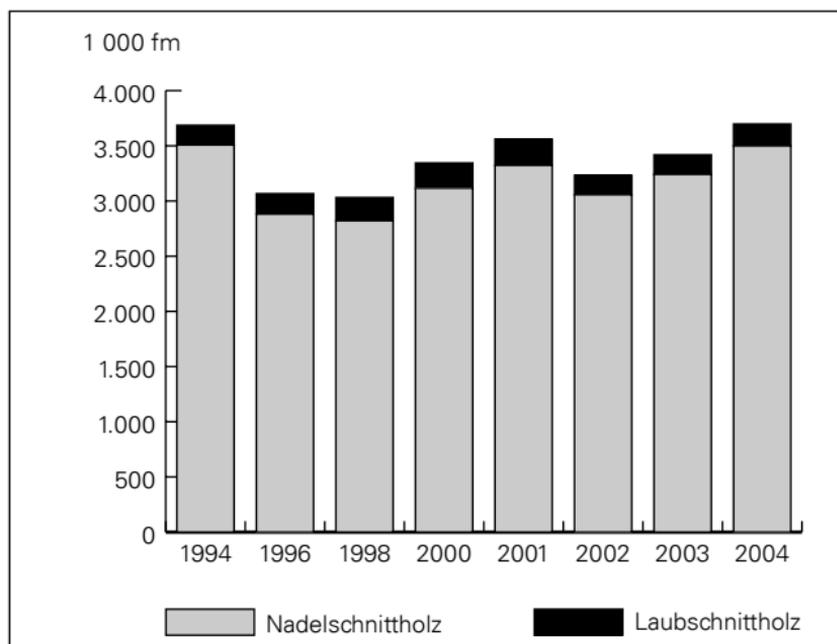
Jahr	Einschlag	Einfuhr	Ausfuhr	Verbrauch
1997	31 062	1 315	2 826	29 551
2001	28 706	2 819	2 832	28 693
2004	43 820	1 608	3 593	41 835

Verbrauch von Laubrohholz¹ in 1 000 fm

Jahr	Einschlag	Einfuhr	Ausfuhr	Verbrauch
1997	7 145	339	677	6 807
2001	10 776	308	1 402	9 682
2004	10 685	308	1 155	9 838

Bayerische Schnittholzproduktion⁴

(Betriebe ab 5 000 fm/a Einschnitt; ca. 300 Betriebe)



¹ Stamm- und Industrieholz.

² Rechnerischer Verbrauch (Einschlag – Ausfuhr + Einfuhr) unter Berücksichtigung der Lagerbestandsveränderungen.

³ ZMP – Bilanz Forst und Holz '05.

⁴ Nach Angaben des Statistischen Landesamtes.